

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jordan and  
Hamburg, LP  
F-7955  
Tadaso YAMAGUCHI  
et al.  
(212) 986-2340

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日

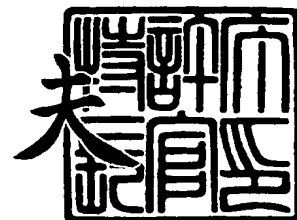
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 2 1 4 4  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 1 2 1 4 4 ]

出 願 人  
Applicant(s): 東京 パーツ 工業 株式会社

2 0 0 3 年 9 月 3 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 2 6 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000834

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 7/065  
H02K 21/12  
B06B 1/04  
B06B 1/16

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 山口 忠男

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 八島 哲志

【特許出願人】

【識別番号】 000220125

【氏名又は名称】 東京パーツ工業株式会社

【代表者】 甲斐 紀久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019633

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロータヨークに複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネットを配する共に、このマグネットの外周にアンバランス手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを支える軸と、この軸を支えるヨークブラケットと、このヨークブラケットに添設されたステータベースと、このステータベースに配された空心電機子コイルと、この空心電機子コイルとそれぞれ平面視重畳しないように前記ステータベースに配された駆動回路装置と、これらを覆うカバー部材とを備え、前記ヨークブラケットは前記マグネットの磁界を受ける磁性部分と非磁性部分とがあり、一部が半径方向外周に延在されて保持部が形成され、この保持部に前記カバーの開口部が組み付けられたことを特徴とする駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【請求項 2】 前記空心電機子コイルは 2 個の単相に結線され、前記駆動回路装置は 1 個のホールセンサと同センサの出力を受ける駆動回路部材からなり、ロータヨークは厚みが 0.15 以下の磁性体で複数個の補強リブがある軸保持部を介して前記軸に支えられ、さらに、ヨークブラケットの一部と前記ステータベースの一部が前記カバー部材より側方に突き出されて給電端子部を構成しており、前記ロータヨークに配した軸方向空隙型マグネットは前記ヨークブラケットの磁性部分でディテントトルクを生じさせるように構成し、前記カバーとヨークブラケットの組み付ける手段がレーザ溶接によりなり、前記偏心ウエイトは平面視弧状に形成され、前記軸方向空隙型マグネットの外周でロータヨークに 3 カ所のレーザ溶接で組み付けられた請求項 1 に記載の駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【請求項 3】 前記ヨークブラケットは厚みが 0.2 mm 以下で中心に前記軸の基端が固定され、少なくとも前記非磁性部分に樹脂が一体化され、前記偏心ロータはロータヨークに軸受が配され、この軸受を介して前記軸に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材の中心の凹部にはめ込まれている請求項 1 または 2 に記載の駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【請求項 4】 前記軸は先端がカバー部材に溶着されている請求項 3 に記載の駆動回路部材が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【請求項 5】 前記軸は先端が前記ロータヨークに溶着され、この軸を回転自在に支える軸受部がステータベースの中心に配され、前記軸の基端がステータベース側にピボット支承されている請求項 1 または 2 に記載の駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【請求項 6】 前記ピボット支承する手段がマイクロボールベアリングで軸の先端を受けるようにした請求項 5 に記載のホールセンサと駆動回路が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適なもので、ホールセンサと駆動回路部材が内蔵された軸方向空隙型ブラシレス振動モータに関する。

【0002】

【従来の技術】

ブラシレスモータは、ブラシ、コミュテータに代わる駆動回路が必須要件であるが、上記従来の構造は、いずれも駆動回路が内蔵されておらず、外付けのため引き出し端子も 4 端子以上が必要となって通常の 2 端子型直流モータのように取り扱うことができない問題があった。

しかも、通常のブラシレスモータでは、ステータは複数の電機子コイルを均等に全周に配置しており、駆動回路部品も IC を始め他の電子部品が必要なため、とても内蔵できるものではなかった。

扁平な軸方向空隙型ブラシレス振動モータとして本出願人は、先にコアレススロットレス型で駆動回路部材を内蔵させないものを提案している。（実用新案文献 1、特許文献 2 参照）

駆動回路付きのブラシレス振動モータとしては、コアード型で、複数の等分に配置した突極に電機子コイルを巻回してなるコアード型で駆動回路部材をステータの側方に配置した非円形なものが知られている。（特許文献 3 参照）

しかしながら、このようなものは、側方向のサイズが大となってしまう、セット側の印刷配線板に SMD 方式では実装効率が悪く、またコアード型のため、厚みが大とならざるを得ず実用性がない。

そこで、本出願人は、先にコアード、スロットレスコアレス型を含んだもので複数個の電機子コイルの一部を削除して空所を設け、この空所に駆動回路部材を配置したものを提案している。（特許文献 4 参照）

#### 【0003】

- 特許文献 1      実開平 4-137463 号公報  
特許文献 2      特開 2002-143767 号公報  
特許文献 3      特開 2000-245103 号公報  
特許文献 4      特開 2002-142227 号公報（図 8～図 11）

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

そこで、この発明は、上記特許文献 4 に開示された特開 2002-142227 号公報の図 8～図 11 の軸方向空隙型ブラシレス振動モータをさらに改良して薄型で簡単な構成でマグネットの停止位置を安定させるディテントトルク発生用別の部材を無くすなど部材点数を少なくし、駆動回路部品を内蔵できるようにして通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにし、各部材を薄くしながらも強度も十分なようにして極めて薄い小型ブラシレス振動モータを提供しようとするものである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するには、請求項 1 に示すように、ロータヨークに複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネットを配する共に、このマグネットの外周にアンバランス手段を設けてなる偏心ロータと、この偏心ロータを支える軸と、この軸を支えるヨークブラケットと、このヨークブラケットに添設されたステータベースと、このステータベースに配された空心電機子コイルと、この空心電機子コイルとそれぞれ平面視重畳しないように前記ステータベースに配された駆動回路装置と、これらを覆うカバー部材とを備え、前記ヨークブラケットは前記マグネッ

トの磁界を受ける磁性部分と非磁性部分とがあり、一部が半径方向外周に延在されて保持部が形成され、この保持部に前記カバーの開口部が組み付けられたもので達成できる。

具体的には、請求項 2 に示すように、前記空心電機子コイルは 2 個の単相に結線され、前記駆動回路装置は 1 個のホールセンサと同センサの出力を受ける駆動回路部材からなり、ロータヨークは厚みが 0.15 以下の磁性体で複数個の補強リブがある軸保持部を介して前記軸に支えられ、さらに、ヨークブラケットの一部と前記ステータベースの一部が前記カバー部材より側方に突き出されて給電端子部を構成しており、前記ロータヨークに配した軸方向空隙型マグネットは前記ヨークブラケットの磁性部分でディテントトルクを生じさせるように構成し、前記カバーとヨークブラケットの組み付ける手段がレーザ溶接によりなり、前記偏心ウエイトは平面視弧状に形成され、前記軸方向空隙型マグネットの外周でロータヨークに 3 カ所のレーザ溶接で組み付けられたものにするのがよい。

また、固定軸方式として請求項 3、4 に示すように、前記ヨークブラケットは厚みが 0.2 mm 以下で中心に前記軸の基端が固定され、少なくとも前記非磁性部分に樹脂が一体化され、前記偏心ロータはロータヨークに軸受が配され、この軸受を介して前記軸に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材の中心の凹部にはめ込まれているものか、さらに、前記軸は少なくとも先端がカバー部材に溶着されているのがよい。

そして、回転軸方式として請求項 5、6 に示すように、前記軸は先端が前記ロータヨークに溶着され、この軸を回転自在に支える軸受部がステータベースの中心に配され、前記軸の基端がステータベース側にピボット支承され、前記ピボット支承する手段がマイクロボールベアリングで軸の先端を受けるようにしたものにしてよい。

#### 【0006】

請求項 1 に示す発明では、簡単に駆動回路部材が内蔵できることになり、給電端子も正負の 2 端子にすることができ、ヨークブラケットの磁性部分を利用することによってマグネットを所定の位置に停動させるディテントトルクを発生させるに当たって別の部材が不要になるので、薄型化できる。

請求項 2 に示す型発明では、偏心ロータを薄型にしても強度が確保でき、ヨークブラケットの磁性部分を利用してマグネットを所定の位置に停動させるディテントトルクを生じることができ、偏心ウエイトは弧状にしたので、薄型ながらも重心の移動が大となって回転時に大きな遠心力が発生し、カバーとヨークブラケットはレーザ溶接したので、変形が起きにくく、ヨークブラケットを利用して給電端子の保護ができる。

請求項 3、4 に示す発明では、軸は径方向に衝撃があっても、カバーで受け止められるので、細手のものが採用でき、ヨークブラケット、ロータヨークとも薄いのでモータとして極めて薄型にできる。

請求項 5、6 に示す発明では、軸の基端をピボット支承するので、摺動ロスが軽減できる。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 は、この発明の第 1 の実施の形態を示すもので、軸固定型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

図 2 は図 1 の A-A 切断縦断面図である。

図 3 は図 1 の一部材の平面図である。

図 4 は図 1 の別の部材の平面図である。

図 5 はこの発明の第 2 の実施の形態を示すもので、軸回転型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの縦断面図である。

#### 【0008】

以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。

図 1、図 2 に示すものは軸固定型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ブラシレス振動モータで、すなわち、ヨークブラケット 1 は鉄板より弱い磁性を有するステンレス板で厚みが 0.15 mm ないし 0.2 mm の薄型で構成され、中央にバーリング状に突き立てた軸支承部 1a と、図 3 に示すような半径方向に約 120 度開角で延設された 3 カ所の後述の軸方向界磁型マグネットの磁界を受ける磁性部分としてディテントトルク発生部 1b 及びさらに半径方向に延在されたものでリング状の補強を兼ねた保持部 1c からなり、この

保持部の一部がさらに半径方向に突き出されて給電端子載置部 1 d となっている。このヨークブラケット 1 は、後述の軸方向界磁型マグネットの磁極を特定の位置に停止しておくために前記の磁性部分としてディテントトルク発生部 1 b の間は非磁性の空間 1 e を構成している。

このように構成したヨークブラケット 1 の上面には、前記軸支承部 1 a に 0.5 mm の細手の軸 2 が基端で圧入されると共に、この周囲にフレキシブル印刷配線板あるいはガラスクロスエポキシ基板からなるステータベース 3 が載置され、さらに、前記ヨークブラケット 1 が骨幹となるように液晶、ポリフエニレンサルファイドなどのリフロー半田に耐えられる耐熱性樹脂 4 で一体化される。この耐熱性樹脂は前記非磁性空間 1 e にも充填され、ヨークブラケット 1 を補強すると共に、前記非磁性空間 1 e を塞いでいる。前記ステータベース 3 には、2 個の空心電機子コイル 5 A、5 B が対向して載置され、単相となるようにシリーズに結線される。

これらの空心電機子コイル 5 A、5 B 間には、1 個のホールセンサ H と IC 化された駆動回路部材 D からなる駆動回路装置が配置される。

ここで、ディテントトルク発生部 1 b と単相の空心電機子コイルの位置関係は、空心電機子コイルの有効導体部が後記のマグネットの磁極に合わせて設定され、コギングトルク発生部 1 b の形状はマグネットの磁力によって停止させておくに当たって最小の停動トルクが得られるように設定されるのがよい。

したがって、これらのステータ部材は、平面視重畳してないことになり、薄型に構成できる。

ここでは、前記耐熱性樹脂 4 の一部をガイド 4 a、4 b として立ち上げ、このガイド 4 a、4 b を利用して前記空心電機子コイル 5 A、5 B を載置したものを示したが、他の部材と含めて一体成形してもよい。

一方、前記軸に回転自在に装着される偏心ロータ R は、中央に設けたバーリング状の軸受保持部 6 a に焼結含油軸受 7 が圧入された 0.1 mm 程度の薄いロータヨーク 6 と、この下面接着した軸方向空隙型マグネット 8 と、このマグネット 8 の外周で図 4 にも示すように前記ロータヨーク 6 に 3 点でレーザスポット溶接された弧状ウエイト 9 からなる。



ここで、前記ロータヨーク 6 には、落下などの衝撃時に変形を防ぐために厚み方向のデッドスペースを利用して補強リブ 6 b が軸保持部 6 a から放射状に形成されている。図中、6 c は前記マグネット 8 を位置決めすると共に接着時の補強用として垂下させた舌片である。前記マグネット 8 は 6 極着磁されていてその駆動原理は公知であるので、その説明は省略する。

このように構成した偏心ロータ R は、ブレーキ損失を軽減させるために少なくとも 2 枚に積層したスラストワッシャ S 1 を介して前記軸 2 に回転自在に装着される。その後、薄い非磁性ステンレス材からなる浅いキャップ状のカバー部材 10 が被せられ、前記軸の先端が前記カバー部材 10 の中央に形成されたバーリング孔 10 a にスラストワッシャ S 2 を介してはめ込まれる。ここで、このバーリング孔は軸径よりさらに細くなっており、軸 2 の先端が突き出ないようになっていてこの先端部分は変形予防のために前記カバー部材 10 にレーザ溶接されると共に、カバー部材 10 の開口部は前記ヨークブラケット 1 の保持部 1 c にレーザスポット溶接で組み付けられる。

したがって、このように溶接によって組み立てられるので、薄手の部材を使用しても強度が十分得られることになる。

このように、ステータベース 3 上に設けた巻線電機子コイル 5 A、5 B、ホールセンサ H および駆動回路部材 D などからなるステータ側部材をカバー部材 10 の内部に格納することによってモータ外部へは給電端子載置部 1 d から一対の電源端子を導出するだけでよいので、ブラシレスモータでありながら通常のモータと同様に取り扱うことができる。

#### 【0009】

次に図 5 において、第 2 の実施の形態である軸回転型の構成を説明する。

以下、上記の実施の形態と同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する場合がある。

すなわち、ヨークブラケット 11 には中央に少し大径の軸支承部 11 a がバーリング状に上方に突き出され、ここに前記と同様な焼結含油軸受 7 が格納される。ヨークブラケット 11 のその他の部位は前記第 1 の実施の形態と同様なためその説明は省略する。

一方、偏心ロータ R 1 は、今度はロータヨーク 6 6 の中心に 0.6 mm の軸 2 2 の先端が直接圧入され、さらにロータヨーク 6 6 にレーザスポット溶接されている。この軸 6 6 の他端は、0.3 mm 程度のボールベアリング B を介してヨークブラケット 1 1 に一体化した耐熱性樹脂の受け部にピボット支承されるようになっている。

ここで前記ボールベアリング B の代わりに軸に基端を丸く形成してもよい。

偏心ロータ R 1 は、ヨークブラケット側吸引されるので、スラストワッシャは不要となる。当然ながらカバー部材 1 0 0 はめくら型でよいことになる。

#### 【0010】

##### 【発明の効果】

この発明は、上記のように構成したので、簡単な構成で部材点数を少なくし、駆動回路装置をモータ内部に内蔵できるようにして通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにし、各部材を薄くしながらも強度も十分なようにして極めて薄いブラシレス振動モータを提供できる。

すなわち、請求項 1 に示す発明では、簡単に駆動回路部材が内蔵できることになり、給電端子も正負の 2 端子にすることができ、ヨークブラケットの磁性部分を利用することによってマグネットを所定の位置に停動させるディテントトルクを発生させるに当たって別の部材が不要になるので、薄型化できる。

請求項 2 に示す発明では、偏心ロータを薄型にしても強度が確保でき、偏心ウエイトは弧状にしたので、薄型ながらも重心の移動が大となって回転時に大きな遠心力が発生し、カバーとヨークブラケットはレーザ溶接したので、変形が起きにくく、ヨークブラケットを利用して給電端子の保護ができる。

請求項 3、4 に示す発明では、軸は径方向に衝撃があっても、カバーで受け止められるので、細手のものが採用でき、ヨークブラケット、ロータヨークとも薄いのでモータとして極めて薄型にできる。

請求項 5、6 に示す発明では、軸の基端をピボット支承するので、摺動ロスが軽減できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明の第1の実施の形態を示すもので、軸固定型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横方向切断平面図である。

【図2】

図1のA-A切断縦断面図である。

【図3】

図1の一部材の平面図である。

【図4】

図1の別の部材の平面図である。

【図5】

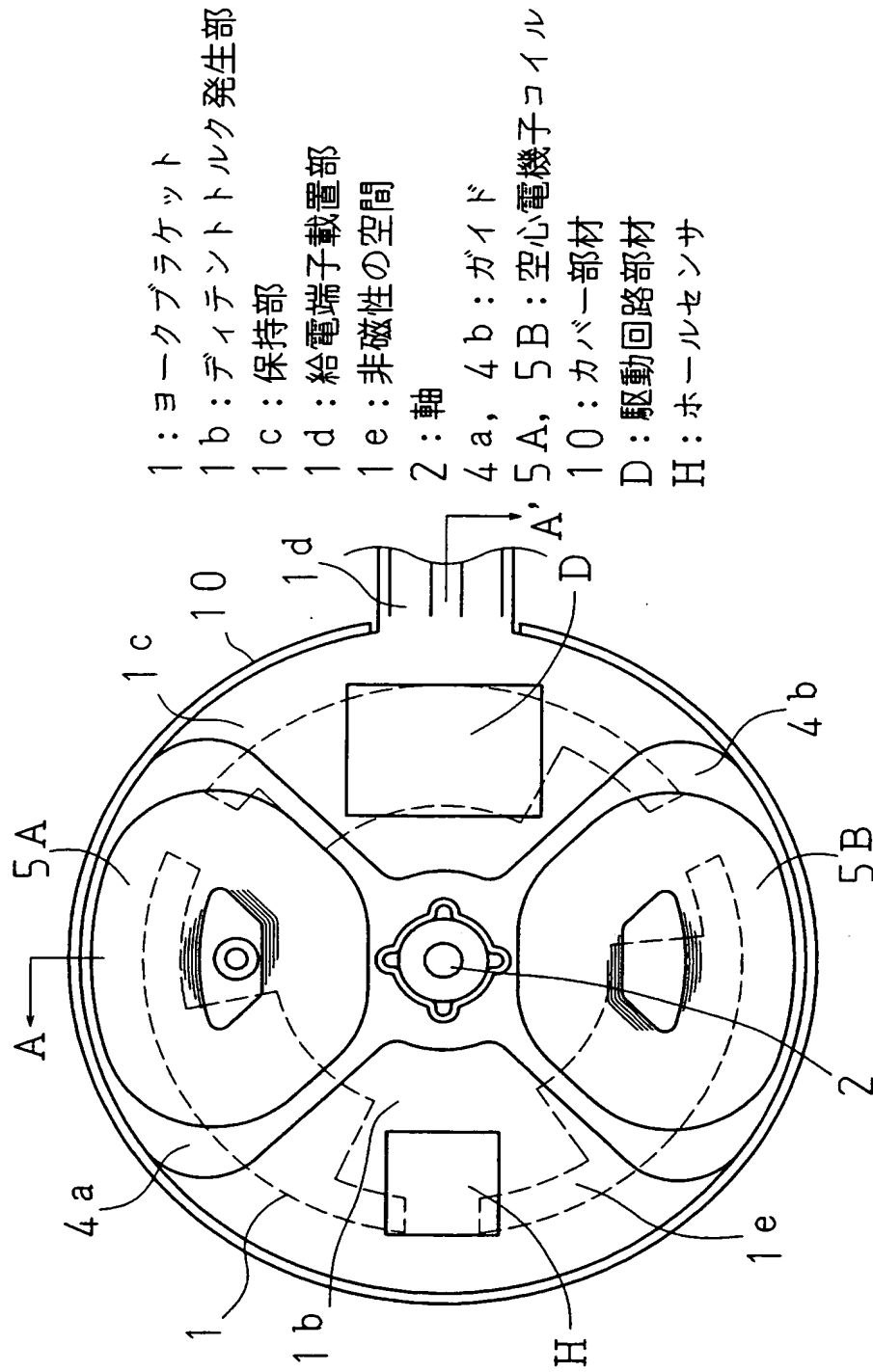
この発明の第2の実施の形態を示すもので、軸回転型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの縦断面図である。

【符号の説明】

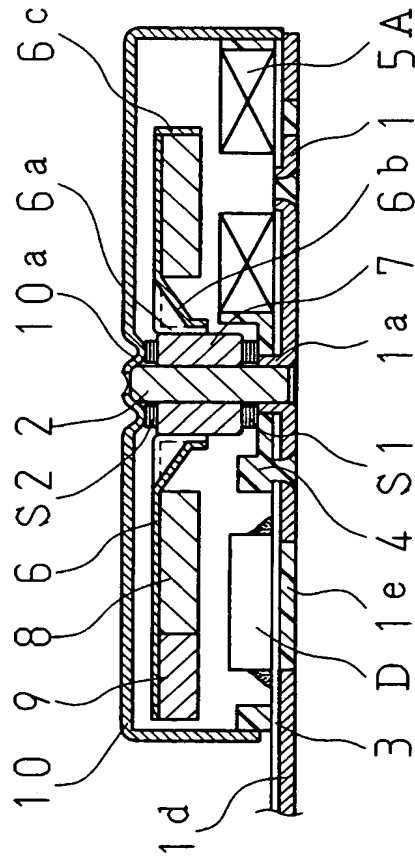
- 1、11   ヨークブラケット
- 2   軸
- 3   ステータベース
- 4   耐熱性樹脂
- 5A、5B   空心電機子コイル
- 6、66   ロータヨーク
- R、R1   偏心ロータ
- H   ホールセンサ
- D   駆動回路部材
- 7   焼結含油軸受
- 8   軸方向空隙型マグネット
- 9   弧状の偏心ウエイト
- 10   カバー部材

【書類名】 図面

【図 1】

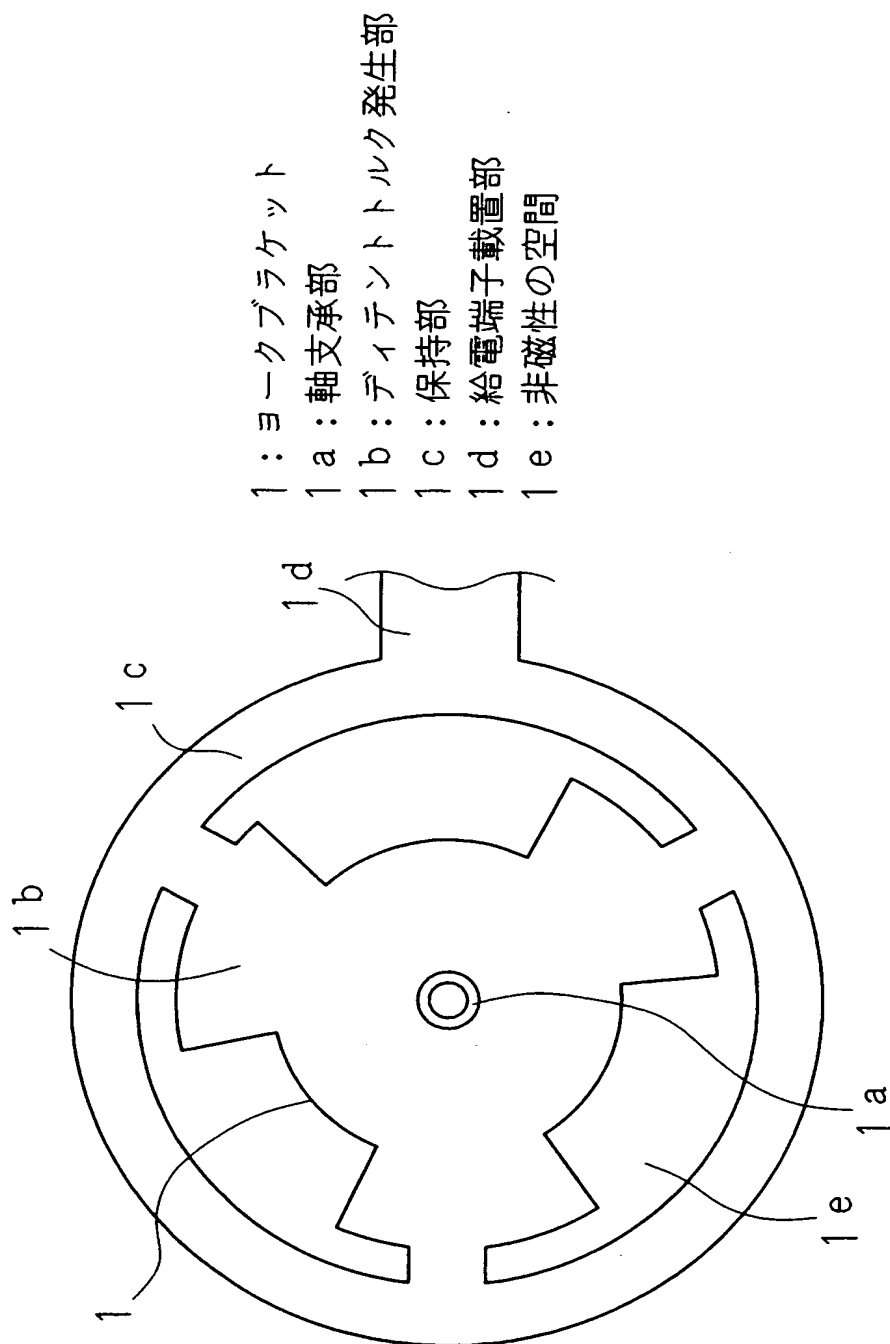


【図 2】

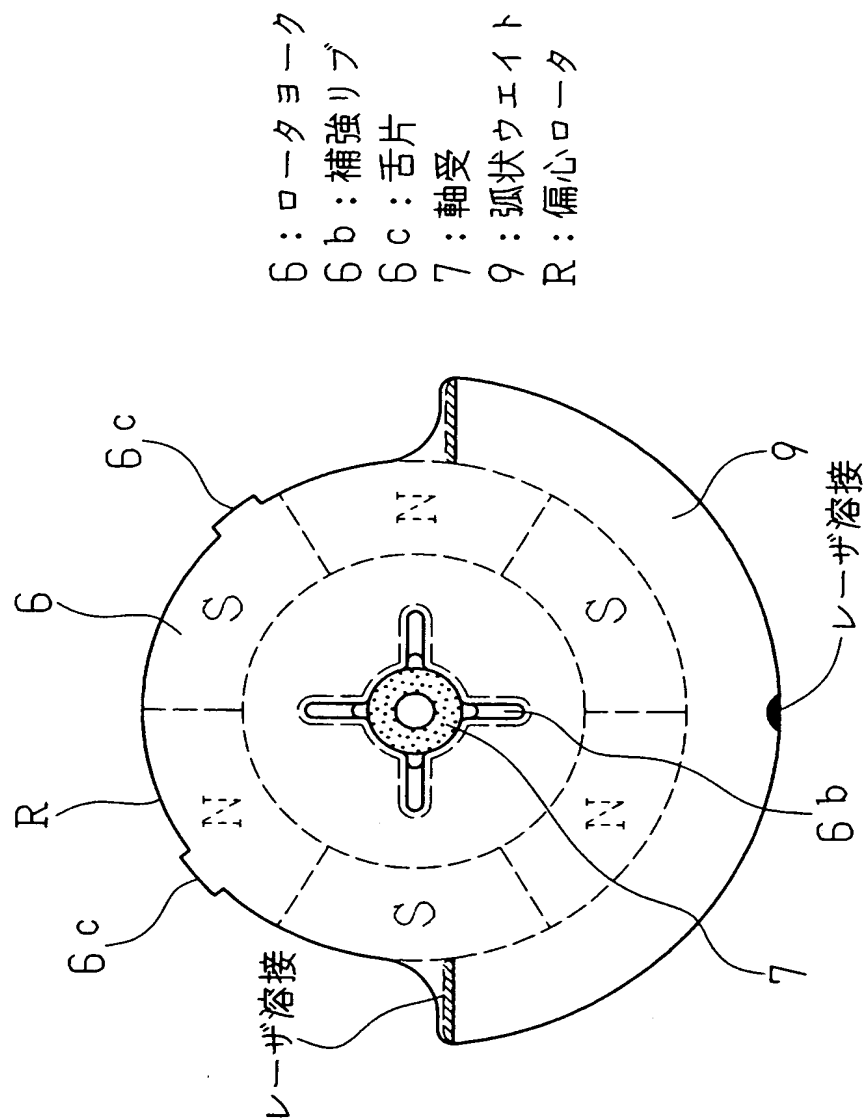


- |             |              |                   |
|-------------|--------------|-------------------|
| 1: ヨークブラケット | 4: 耐熱性樹脂     | 8: マグネット          |
| 1a: 軸支承部    | 5A: 空芯電機子コイル | 9: 弧状ウエイト         |
| 1d: 給電端子載置部 | 6: ロータヨーク    | 10: カバー部材         |
| 1e: 非磁性の空間  | 6a: 軸受保持部    | 10a: バーリング孔       |
| 2: 軸        | 6b: 補強リブ     | D: 駆動回路部材         |
| 3: ステータベース  | 7: 軸受        | S1, S2: スラストワッシャー |

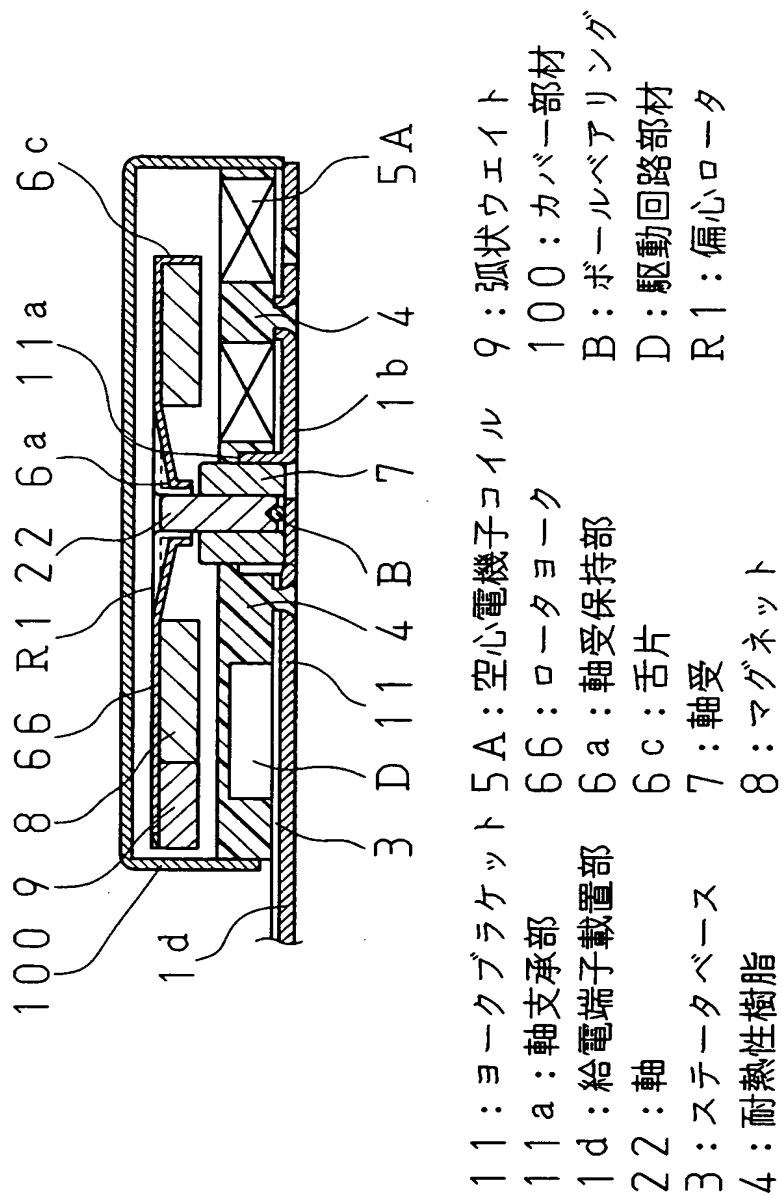
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で部材点数の軽減と各部材を薄くして強度も十分に得る。

【解決手段】 ロータヨーク 6 に軸方向空隙型マグネット 8 と弧状ウエイト 9 がある偏心ロータ R をヨークブラケット 1 に固定した軸 2 に回転自在に装着し、マグネットの磁界を受ける磁性部分 1 b と非磁性部分 1 d とがあるヨークブラケット 1 に添設され単相の空心電機子コイルを載置したステータベース 3 に平面視重畳しないように 1 個のホールセンサ H とこのホールセンサの出力を受ける駆動回路部材 D が配され、これらを覆うカバー部材 1 0 を有し、ヨークブラケットの外周にカバー部材の開口部を溶接する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 1 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 0 1 2 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市日乃出町 2 3 6 番地

氏 名

東京パーツ工業株式会社